

曳引式电梯制动器安全性能监测方法探讨

丛培状

(威海市特种设备检验研究院 山东 威海 264200)

摘要:保障电梯安全运行是现代城市居民日常生活中质量保障的重要环节,在常用的曳引式电梯中,制动器最关键的组成部分之一,良好的制动效果,能有效保证电梯的运行稳定性和安全性,本文重点就针对曳引式电梯的制动器故障问题进行探讨,研究其检修方法和维护方法,旨在为促进曳引式电梯行业的正常建设发展提供有效经验。

关键词:曳引式;电梯;制动器;安全监测;电梯维护

0 引言

曳引式电梯在运行过程中可能出现一定的故障问题,其中常见的制动器安全故障问题是危害性最大的几类故障之一,制动器出现失效的情况,可能会影响到电梯的加速度的不稳定,出现梯溜车、冲顶、坠地、骤升骤降的问题,对其内的乘坐人员带来较大的人身安全危害,因此在当下电梯普及的城市高楼建筑中,加强对于电梯的维护很有必要。当下我国对城市电梯安全维护提出了指导性的建设意见,严格按照国家意见加强电梯安全建设维护,也是对民生负责的重要体现。

1 曳引式电梯的制动机制概述

曳引式电梯的制动器最常用的基本结构是摩擦型制动器,此类制动器内部主要部件有电磁铁、驱动臂、瓦块、制动轮及制动弹簧等部件组成。在运行时,主要是通过开启和闭合电磁铁的铁芯,调节电磁铁线圈和弹簧力的力量平衡实现电梯升降。在曳引式电梯制动环节时,

通过对电磁圈进行断电操作,让铁芯复位,使关联的制动闸瓦抱紧制动轮从而实现制动的效果,制动机本身的原理较为简单,但是其内部机械构造较为复杂,在运作中可能因为某些小原因导致整体的故障,因此定期加强对曳引式电梯的检修维护是相关维护人员的重要工作任务。

2 曳引式电梯制动器的检验标准和要求

我国国家相关部门对曳引式电梯的监管维修付诸了高度关注,在2009年版的《电梯监督检验与定期检验-曳引与强制驱动电梯》中,就详细提出了曳引式电梯检修维护的几大标准,主要包含以下:

首先是要确保制动器的灵敏性,在检查中要注意观察制动时制动闸瓦或制动钳是紧密均匀地贴合在制动轮或制动盘上;然后要保证制动闸瓦机制动轮的工作面的洁净度,保证不会有杂质影响摩擦系数,特别是要保证不能有油污,否则会严重影响摩擦系数;再有要做好断电测试,保证在紧急断电的情况下,无论是向上还是向下运行中,都能保证紧急制动,且紧急制动过程中不会引起箱体变形和损坏;最后就是曳引式电梯中往往都安装有两套制动装置,两套制动装置都能在独立的状态下实现制动,在检修维护中,要对两套装置都要进行有效性维护。

3 曳引式电梯失效原因的分析总结

曳引式电梯在运作过程中出现实效的实例较多,根据这些实例总结认为引起实效的原因主要有以下几类:

3.1 制动力方面

导致制动力不足的原因也有多个方面的因素,上面提到的油污问题会影响制动过程中制动闸瓦和制动轮之间的摩擦系数就是导致制动力不足的原因之一,当制动力不足时,自然会引起制动失效情况的发生;除了油污原因,过度的磨损也会导致制动力下降,这在使用年限较长的曳引式电梯维护的过程中容易出现该类情况;最后还有一种情况就是在摩擦没有问题的情况下,如果弹簧力出现过小或者过大的情况,也会引起无法自动调节,出现制动力失衡的情况,从而引起制动失效。

3.2 电气方面

电气类引起的故障问题主要可以分为两类,第一类就是使用时间过长引起的线路老化等问题,导致在电路方面出现了接触不良或者触点粘连等问题,这容易导致闸瓦与制动轮之间的摩擦力无法按照预定的方案实现,出现制动失效的情况;再有一种电气问题就是当下曳引式电梯设计厂商较多,在统一的标准设定上还未健全,因此在实际的电梯安装中,可能使用的电气设备达不到标准,或者是出现了不匹配的问题,导致制动力不及预期,出现制动失效的情况。

3.3 机械方面

机械方面主要指机械卡阻、机械损坏等情况的发生引起的制动失效的情况,比如机械本身出现缺损和错位的情况,导致制动器断电后产生无法合闸或合闸过于缓慢的情况,又或者机械部件在长期的运作中也出现了磨损方面的问题,引起制动力的不足,还有较为严重的机械故障引起的失灵的情况,会直接引起制动力的缺失,这种情况一般较为严重,需要重点进行监测维护。

4 曳引式电梯的安全检验手段

4.1 制动力检测维护

在制动力的检修维护上先要做好制动力的测试,检测是否出现了制动力不足的情况的发生,在具体的操作中可分别采用向上和向下两次测试进行,在向上的测试中,可在向上运行至中间楼层的区域采取断电的方式观测箱体的制动情况,保障箱体没有出现明显的损坏或者变形的情况。在向下的测试中,要加载荷载承重1.25倍的重量向下运行,

在中间楼层突然断电,要保证不出现明显的箱体变形和损坏的问题。如果两次测试均通过,则可保证没有出现制动力异常的问题,后续维护中,有效清理制动轮和制动闸瓦上的杂质和油污即可,如果出现了制动力异常,则需要在此基础上进行更详细的检测分析。

4.2 电气系统检测维护

在发现曳引电梯出现制动力异常时,加强电气系统检修是重要的检修方向,在对检修人员的专业性要求上,需要检修人员熟悉曳引式电梯的内部电气结构问题,在检修中可进行由浅入深的三步检修,第一步就是直观的观察,先查看是否出现有明显的磨损和粘结问题的发生,如果出现了该问题,则直接进行处理或者更换即可;如果第一步没有发现异常,要能根据电梯图纸进行意义对照检修,确保各个电气回路的符合运作标准,保证电气设备方面的健全性;最后就是检修后的模拟运作维护,只要对电梯任何部件进行了改动,就需要再度做好运作模拟检修,确保在实际的运作中,相关电气元件能正常发挥功能,如果功能仍然存在不足,则需要根据运作表现有效锁定故障原因进行精准维护。

4.3 机械检验

机械检验是电梯出现了制动力故障时,但电气系统本身又没有发现任何问题,这时应当将重点放在机械检修方面,在机械检修方面,要重点关注机械本身的健全性和正规性。要按照图纸检查制动装置中每个元件是否出现了破裂

和磨损问题,要重点观察连接机械之间的间隙问题,如果间隙过大,要做好记录分析,在需要替换的部位做好元件替换工作,同时分析导致产生过大间隙的原因所在,在磨损严重的情况下需要添加润滑油降低机械磨损情况的发生。在机械检查过程中要做好机械故障检查记录措施,对于最常见的机械故障点要做好申报记录,最好能反馈到生产厂商,将机械故障常发点作为重要的研发突破方向,从而有效提升曳引式电梯的质量,使用维护的合作厂商也能从中受益。

5 结语

导致曳引式电梯制动器失灵引起的故障因素较多,在具体的监测手段和方法使用前,应当先根据电梯运作状态,大致确定故障类型,在锁定了大方向之后,展开专业的检修维护,可大大节省检修维护时长,在检修过程中,相关检修维护人员应当严格按照检修维护标准流程进行,保证检修维护过程的安全性。

参考文献:

- [1] 刘跃鸿.曳引驱动电梯制动失效原因分析及检验对策解析[J].科技创新与应用,2019,(09):128-130.
- [2] 王社福.电梯制动失效分析及检验方法[J].特种设备安全技术,2018,(06):37-39.
- [3] 詹益强.试论电梯制动失效原因及检验对策[J].技术与市场,2018,25(08):216-217.

(上接第72页)

求、平衡系数是否满足规范及标准或制造厂家的要求等原因不一而足。

上文分析了装载工况,在电梯使用保养与检查过程中不论是有目的性的实验或者是意外情况造成的故障,在进行空载曳引实验时当对重压在缓冲器上向上提升空载轿厢,检验规范与标准要求轿厢不能被提升。该实验的本质是保证或限制曳引系统的曳引能力不能过大,造成电梯越程以后冲顶的发生。当对重因为压在缓冲器上而滞留时本是一种临界状态即 $T_1 / T_2 \leq e f_a$ 曳引轮两侧张力比应等于此时的曳引能力,在实验中钢丝绳作为曳引介质的则有钢丝绳在曳引轮上打滑或者在变频器保护下不能再次提升运行;而在钢带作为曳引介质的系统中摩擦副之间的当量摩擦系数与额定载重量成负相关的特性和因材料与接触面的差异均比钢丝绳的要大,所以实验中没有打滑的现象。为了防止越程撞顶,奥的斯的 Gen2 是通过对变频器的保护来进行控制;迅达的 3300 等机型又是通过悬挂钢带绳头终端电气装置 KSS 来实现保护的,从而使得轿厢或对重一端在滞留时另外一端不会被提升。

3 曳引力大小对电梯故障现象的影响

通过上面对曳引能力的分析和电梯使用过程中因此造成相应问题的影响,在装载工况与紧急制动中曳引力若偏小,钢丝绳与钢带往往会出现打滑、溜车、制动距离过大或运行异常抖动等异常现象,究其原因可能是多种多样的:

钢丝绳槽和曳引轮有油膜、包角偏小、轿厢结构质量偏轻平衡系数偏大、提升过高且无补偿装置、平衡系数偏小轿厢超面积且严重超载等。如果曳引力偏大,则可能会造成紧急制动时致闸瓦磨损严重和越程后冲顶或蹬底等安全隐患,其原因可能是钢丝绳槽磨损严重、油污泥积滞、包角偏大、安全回路失效、顶部空间偏小、越程距离不足、上超保护异常、变频器保护冗余过大等。

4 结语

生活生产中涉及安全无小事,何况还是这种有重大安全隐患的特种设备,这就对我们的检验工作提出更高的要求,坚决不能流于形式,要把检验工作做深做实,严格把好检验质量关生命安全关,做好一名电梯安全的守护者。

参考文献:

- [1] GB7588-2003, 电梯制造与安装安全规范 中国标准出版社 2015-8[S].
- [2] 罗柳青. 电梯结构及安全使用读本 [M]. 湖南:中南大学出版社,2004-06-30.
- [3] GB/T10058-2009, 电梯技术条件 中国标准化出版社 [S].
- [4] TSG T7001-2009, 电梯监督检验和定期检验规则 -- 曳引与强制驱动电梯第二版. 新华出版社, 2017-06.[S].
- [5] 向飞, 张怀继. 多工况下复合钢带当量摩擦系数研究 [J]. 科学技术创新, 2018, (21).